

**PENILAIAN STATUS KERUSAKAN TANAH UNTUK  
PRODUKSI BIOMASSA DI KECAMATAN GETASAN  
KABUPATEN SEMARANG**

---

***THE SOIL DEGRADATION ASSESSMENT FOR BIOMASS  
PRODUCTION IN GETASAN DISTRICT SEMARANG  
REGENCY***

TESIS

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pertanian

Oleh:

Oktovianus 532012002



**MAGISTER AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN BISNIS  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
SALATIGA**

**2016**



## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Oktovianus  
NIM : 532012002 Email : \_\_\_\_\_  
Fakultas : Pertanian & Bisnis Program Studi : MAGISTER AGROEKOTEKNOLOGI  
Judul tugas akhir : PENILAIAN STATUS KERUSAKAN TANAH UNTUK PRODUKSI  
BIOMASSA DI KECAMATAN GETASAN KABUPATEN  
SEMARANG  
Pembimbing : 1. Dr. Ir. Bistok H. Simanjuntak, M.Si  
2. Dr. Ir. Nugrahani Widagwati, M.P

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

Salatiga, 22 Sept 2016



Tanda tangan ex nama terang mahasiswa



## PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : OKTOVIANUS  
NIM : 532012002 Email : \_\_\_\_\_  
Fakultas : Pertanian & Bisnis Program Studi : Magister Agroekoteknologi  
Judul tugas akhir : Penilaian Status Kerusakan Tanah untuk Produksi  
Biomassa di Kecamatan Getasan Kabupaten  
Semarang

Dengan ini saya menyerahkan hak non-eksklusif\* kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☐ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☒ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA\*\*

\* Hak yang tidak terbatas hanya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak non-eksklusif kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.

\*\* Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing TA dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dengan kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 22 September 2016

1956

Okto  
Oktoivanus

Tanda tangan & nama terang mahasiswa

Mengetahui,

Dr. Ir. Bistok H. Simanguntak, M.Si  
Tanda tangan & nama terang pembimbing I

Dr. Ir. Nugraheni Widayawati, M.P  
Tanda tangan & nama terang pembimbing II

**PENILAIAN STATUS KERUSAKAN TANAH UNTUK PRODUKSI  
BIOMASSA DI KECAMATAN GETASAN KABUPATEN  
SEMARANG**

---

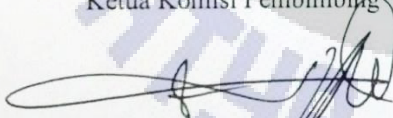
*THE SOIL DEGRADATION ASSESSMENT FOR BIOMASS  
PRODUCTION IN GETASAN DISTRICT SEMARANG REGENCY*

Oleh :  
**OKTOVIANUS**  
NIM : 532012002

Tesis ini telah disetujui  
Di hadapan sidang penguji pada tanggal :  
27 Juni 2016

Salatiga, 25 Juli 2016  
Fakultas Pertanian dan Bisnis  
Universitas Kristen Satya Wacana

Ketua Komisi Pembimbing



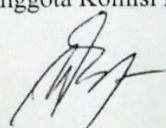
Dr. Ir. Bistok H. Simanjuntak, M.Si

Sekran



Dr. Ir. Bistok H. Simanjuntak, M.Si

Anggota Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Nugraheni Widyawati, M.P

## RINGKASAN

Penelitian mengenai kerusakan tanah yang digunakan untuk produksi biomassa, telah dilaksanakan di kecamatan Getasan. Penelitian ini dimulai pada tanggal 4 Agustus 2014 sampai dengan 16 Pebruari 2015. Penelitian ini bertujuan:

1. Mengetahui potensi kerusakan tanah di Kecamatan Getasan.
2. Mengetahui kualitas sifat dasar tanah dalam hubungannya dengan tingkat kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Kecamatan Getasan.
3. Menentukan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Kecamatan Getasan.

Penentuan potensi kerusakan tanah dan penetapan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang dilakukan sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Tahun 2006 Tentang Tata Cara Pengukuran Kriteria Baku Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa. Metode penelitian ini adalah survey deskriptif. Penetapan potensi kerusakan tanah untuk produksi biomassa merupakan hasil *overlay* peta-peta tematik. Sedangkan penetapan status kerusakan tanah menggunakan metode *matching* dan skor frekuensi relatif.

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Potensi kerusakan tanah di Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang tergolong sedang (PR.III) dan tinggi (PR.IV). Luas potensi kerusakan tanah sedang dan tinggi sebesar 3.549,669 Ha (88,22%) dan 474,041 Ha (11,78%) dari total lahan pertanian.
2. Dua sifat dasar tanah yaitu: Derajat pelulusan air (permeabilitas) memiliki frekuensi relatif kerusakan tanah yang cukup tinggi yaitu 56,67% (rusak berat), Sedangkan parameter bobot volume memiliki frekuensi relatif kerusakan 33,33% (rusak sedang).
3. Tanah di Kecamatan Getasan yang penggunaannya untuk produksi biomassa secara umum berada dalam kondisi status kerusakan tanah rusak ringan (R.I). Status kerusakan tanah rusak ringan memiliki luas 82,920 Ha (2,28%), sedangkan status tidak rusak memiliki luas 3.554,893 (97,72%).



## SUMMARY

*Research on soil degradation which is used for biomass production has been done in Sub-district of Getasan. This research was commenced on 4th of August 2014 to 16th of February 2015. This research is purposed to:*

- 1. Understand soil degradation potency in Sub-district of Getasan*
- 2. Understand nature quality of land in connection with soil degradation level for biomass production in Sub-district of Getasan.*
- 3. Understand soil degradation status for biomass production in Subdistrict of Getasan.*

*Determination of soil degradation status for biomass production in Subdistrict of Getasan, Village Administrative of Semarang is done in accordance with Government Regulation Number 150 of 2000, Regulation of the Minister for the Environment of 2006 concerning Measurement Procedure of Soil Degradation Standard For Biomass Production. This research method is a descriptive survey in which stipulation of soil degradation potency for biomass production of thematic maps' overlay result. Meanwhile stipulation of soil degradation status uses matching method and relative frequency scoring.*

*Out of this research result can be concluded that:*

- 1. Soil degradation potency in Sub-district of Getasan, Village Administrative of Semarang is classified as medium (PR.III) and high (PR.IV). Width of medium and high land damage potency is in the number of 3,549.669 ha (88.22%) and 474.041 ha (11.78%) of the total farming land.*
- 2. Two basic soil characters that are: water passing degree (permeability) has relative frequency of a sufficiently high land degradation which is 56.67% (heavy damage), while volume weigh parameter has relative frequency of 33.33% damage (medium damage).*
- 3. Soil in Sub-district of Getasan which is used for biomass production in general exists in the condition of low land degradation status (R.I). Low land degradation status has the width of 82.920 ha (2.28%), while non-degradation land has the width of 3,554.893ha (97.72%).*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas pemeliharaan dan anugerahNya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat-syarat dalam rangka meraih gelar Magister Agroekoteknologi pada Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.

Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini dapat terselesaikan dengan baik atas bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Papa, Mama, Antonius Anu, Benisius Anu, Eccy Arnold, Mia Sari Daelangi, yang telah memberikan dukungan doa, dana, kasih sayang, dorongan, teguran, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
2. Dr. Ir. Bistok. H. Simanjuntak, M.Si, selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Dekan Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana yang telah mengarahkan, membimbing dan banyak memberikan bantuan dalam penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Dr. Ir. Nugraheni Widyawati, M.P, selaku Anggota komisi pembimbing yang telah banyak memberi masukan, nasehat, dan pengarahan kepada penulis.
4. Dr. Ir. Endang Pudjihartati, M.S, selaku Ketua Program Studi Magister Agroekoteknologi Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana yang telah memberikan masukan, dorongan, dan pengarahan kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan di Magister Agroteknologi UKSW.
5. Puput, Erik, Meilani, Pingkan, Susi, dkk. yang telah membantu penulis dalam pengambilan sampel tanah dan analisis.
6. Universitas Halmahera dan Yayasan Widya Bakthi yang telah memberikan dukungan dana dalam pembiayaan studi dan penyelesain tesis.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan tesis ini.

Terlepas dari kekurangan yang ada, penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat, untuk kemajuan di bidang pertanian.

Salatiga, 25 Juli 2016

Penulis

# DAFTAR ISI

## Halaman

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN PERETUJUAN AKSES</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b> .....	iv
<b>RINGKASAN</b> .....	v
<b>SUMMARY</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Tujuan penelitian .....	3
1.3. Signifikansi Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Model Hipotetis .....	4
<b>BAB II KERANGKA TEORITIS</b> .....	6
2.1. Letak Geografis dan Karakteristik BioFisik Kecamatan Getasan .....	6
2.2. Tanah: Definisi, Fungsi dan Kualitas Tanah .....	7
2.3. Kerusakan Tanah .....	9
2.4. Potensi Kerusakan Tanah .....	13
2.5. Status Kerusakan Tanah .....	14
2.6. Produksi Biomassa .....	18
2.7. Hipotesis .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	19
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.2. Alat dan Bahan .....	19
3.2.1. Alat .....	19



3.2.2. Bahan.....	19
3.3. Penentuan Titik Pengambilan Sampel.....	20
3.4. Metode Pelaksanaan.....	25
3.4.1. Pembuatan dan Penentuan Potensi Kerusakan Tanah.....	25
3.4.2. Verifikasi Lapangan dan Analisis Sifat Dasar Tanah.....	28
3.4.3. Evaluasi Untuk Menentukan Status Kerusakan Tanah.....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1. Karakteristik Kecamatan Getasan.....	35
4.1.1. Kelerengn di Kecamatan Getasan.....	35
4.1.2. Jenis Tanah di Kecamatan Getasan.....	36
4.1.3. Curah Hujan di Kecamatan Getasan.....	38
4.1.4. Penggunaan Lahan di Kecamatan Getasan.....	40
4.2. Analisis Potensi Kerusakan Tanah pada Lahan Budidaya.....	41
4.3. Verifikasi Lapangan Untuk Penentuan Kerusakan Tanah.....	46
4.3.1. Data Tanah.....	46
4.3.2. Analisis Faktor Pembatas Status Kerusakan Tanah.....	53
<b>BAB V KESIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI.....</b>	<b>61</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>66</b>

## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

Gambar 1. Model Hipotetis.....	4
Gambar 2. Peta Kecamatan Getasan.....	19
Gambar 3. Titik Pengambilan Sampel di Kecamatan Getasan.....	22
Gambar 4. Tahapan Kerja Kajian Kerusakan Tanah.....	26
Gambar 5. Bagan Alir Menentukan Potensi Kerusakan Tanah....	27
Gambar 4.1. Peta Kelerengan Kecamatan Getasan.....	36
Gambar 4.2. Peta Jenis Tanah Kecamatan getasan.....	38
Gambar 4.3. Peta Curah Hujan Kecamatan Getasan.....	39
Gambar 4.4. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Getasan.....	41
Gambar 4.5. Peta Potensi Kerusakan Tanah Kecamatan Getasan.	42
Gambar 4.6. Peta Faktor Pembatas Permeabilitas.....	55
Gambar 4.7. Peta Faktor Pembatas Bobot Isi.....	57
Gambar 4.8. Peta Status Kerusakan Tanah Kecamatan Getasan...	59

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pengambilan Titik Sampel di Kecamatan Getasan....	22
Tabel 2. Kriteria Pembagian Klas Potensi Kerusakan Tanah Atas Dasar Skoring.....	28
Tabel 3. Unsur-unsur Pemetaan Terkait Kerapatan Pengamatan Dalam Berbagai Tingkat Survey.....	30
Tabel 4. Pengamatan Tanah di Lahan Kering.....	30
Tabel 5. Ambang Kritis Berdasarkan Hasil Pengamatan Menurut Parameter di Lahan Kering (PERMEN LH No. 20 Tahun 2008).....	31
Tabel 6. Skor Kerusakan Tanah Berdasarkan Frekuensi Relatif dari Berbagai Parameter Kerusakan Tanah.....	32
Tabel 7. Status Kerusakan Tanah Berdasarkan Nilai Akumulasi Skor Kerusakan Untuk Lahan Kering dan Lahan Basah.....	33
Tabel 8. Status Kerusakan Tanah Berdasarkan Nilai Akumulasi Skor Kerusakan Tanah Untuk Lahan Kering.....	33
Tabel 4.1. Luas Tingkat Kelerengan di Kecamatan Getasan.....	35
Tabel 4.2. Padanan Nama Tanah Menurut Berbagai Sistem Klasifikasi Tanah.....	36
Tabel 4.3. Luas Jenis Tanah di Kecamatan Getasan.....	38
Tabel 4.4. Luas Curah Hujan di Kecamatan Getasan.....	40
Tabel 4.5. Luas Penggunaan Lahan di Kecamatan Getasan.....	40
Tabel 4.6. Karakteristik Lahan dan Sebaran Potensi Kerusakan Tanah Per Kelurahan di Kecamatan Getasan.....	42

Tabel 4.7.	Sebaran dan Dugaan Penyebab dari Munculnya Potensi Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa di Kecamatan Getasan.....	46
Tabel 4.8.	Evaluasi Status Kerusakan Tanah untuk Parameter Ketebalan Solum, Kebatuan Permukaan dan Fraksi Pasir.....	47
Tabel 4.9.	Evaluasi Status Kerusakan Tanah untuk Parameter Fraksi Koloid, Berat Isi dan Porositas.....	48
Tabel 4.10	Evaluasi Status Kerusakan Tanah untuk Parameter Permeabilitas, pH dan DHL.....	50
Tabel 4.11.	Evaluasi Status Kerusakan Tanah untuk Parameter Redoks dan Total Mikrob.....	51
Tabel 4.12.	Luas Wilayah Dengan Faktor Pembatas Permeabilitas di Kecamatan Getasan.....	54
Tabel 4.13.	Luas Wilayah Dengan Faktor Pembatas Bobot Isi Per Kelurahan di Kecamatan Getasan.....	56
Tabel 4.14	Frekuensi Relatif Kerusakan Tanah, Skor Frekuensi Relatif dan Status Kerusakan Tanah Berdasarkan Parameter Pengamatan Laboratorium di Kecamatan Getasan.....	58
Tabel 4.15.	Luas Status Kerusakan Tanah Rusak Ringan (R.I) Per Kelurahan di Kecamatan Getasan.....	60